

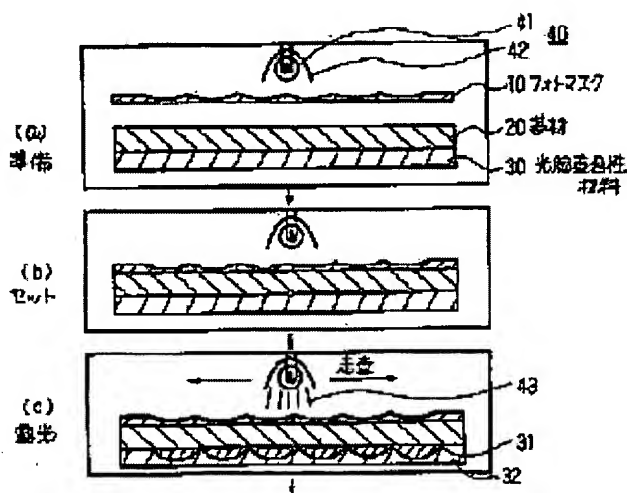
OPTICAL PARTS, MOTHER OF OPTICAL PARTS, MANUFACTURE THEREOF AND RELATED PRODUCT

Patent number: JP5024121
Publication date: 1993-02-02
Inventor: MURANAKA MASAYUKI; others: 05
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
 - international: B29C67/00; G02B1/04; G02B3/00; G02B3/06;
 G02F1/1335; G03B21/62; G03F7/26; H04N5/74
 - european:
Application number: JP19910205652 19910723
Priority number(s):

Abstract of JP5024121

PURPOSE: To manufacture and provide and a crystalline liquid display device wherein a fly's eye screen suitable for a wide screen projecting type television and utilization efficiency of a quantity of light of a light source are improved is manufactured inexpensively and at favorable productivity optical parts, which are precise and having large-sized and almost a microlens group, by making use of that manufacturing process.

CONSTITUTION: A material 30 polymerized by light such as near ultraviolet light is provided on the surface of a base 20 to which the light is applied through a photomask 10, through which after the material is polymerized in accordance with a pattern formed on the mask, a part (melttable part) which is not polymerized is eluted and developed within a developer and almost a microlens group is formed.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

THIS FILE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-24121

(43) 公開日 平成5年(1993)2月2日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 67/00		8115-4 F		
G 0 2 B 1/04		7132-2 K		
	3/00	A 8106-2 K		
	3/06	8106-2 K		
G 0 2 F 1/1335		7724-2 K		

審査請求 未請求 請求項の数15(全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平3-205652	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成3年(1991)7月23日	(72) 発明者	村中 昌幸 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所映像メディア研究所内
		(72) 発明者	和田 清 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所映像メディア研究所内
		(72) 発明者	平田 浩二 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所映像メディア研究所内
		(74) 代理人	弁理士 並木 昭夫

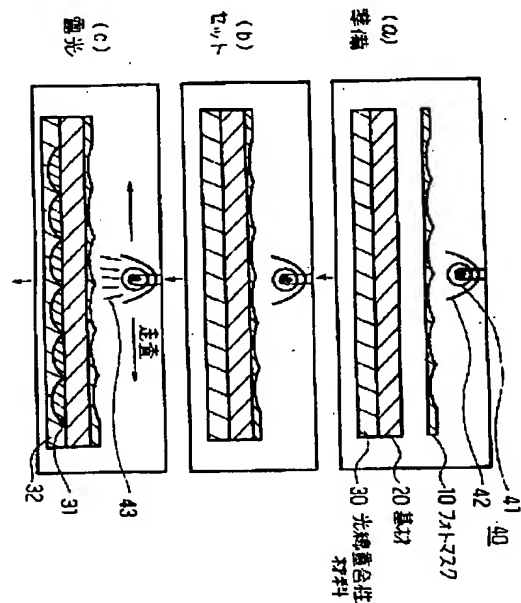
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学部品、光学部品マザー、それらの製造方法、及び関連製品

(57) 【要約】

【目的】 精密かつ大型の略マイクロレンズ群を有する光学部品を安価に生産性良く製造する製造方法の提供、及び該製造方法を用いて、大画面の投写型テレビジョンに好適なフライアイスクリーンと光源光量の利用効率を改善した液晶ディスプレイデバイスを製造して提供すること、を目的とする。

【構成】 近紫外線等の光線により重合する材料30を基材20の面に設け、フォトマスク10を通して、光線を照射することにより、該マスクに形成されているパターンに従って該材料30を重合せしめた後、重合していない部分(可溶部分)を現像液内で溶出、現像して略マイクロレンズ群を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材に接して配置された光線重合性材料に対し、フォトマスクを通して光線を照射することにより、該マスクに形成されているパターンに応じて、前記光線重合性材料において、重合あるいは架橋した部分とそうでない部分を形成せしめた後、重合あるいは架橋していない部分である可溶部分を現像液中で溶出させ、重合あるいは架橋した部分を現像して光学部品又は光学部品マザーとすることを特徴とする光学部品又は光学部品マザーの製造方法。

【請求項2】 請求項1に記載の光学部品の製造方法において、前記基材が光線透過性であると共に、前記重合あるいは架橋した部分が光線透過性であることにより、得られた部品が光学部品として機能可能であることを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の光学部品又は光学部品マザーの製造方法において、マスクに形成されている前記パターンが、光線に対する透過率がマスク上の位置により連続的または非連続に変わる濃淡分布から成り、前記光線重合性材料に該濃淡分布に応じた重合度あるいは架橋度を付与することを特徴とする光学部品又は光学部品マザーの製造方法。

【請求項4】 請求項1又は2に記載の光学部品又は光学部品マザーの製造方法において、マスクに形成されている前記パターンが、光線に対する透過部と非透過部から成るパターンであり、前記光線重合性材料に、該透過部と非透過部の比率に応じた重合度あるいは架橋度を付与することを特徴とする光学部品又は光学部品マザーの製造方法。

【請求項5】 請求項1又は2に記載の光学部品又は光学部品マザーの製造方法において、前記光線重合性材料が、入射光を拡散させて出射させる拡散性を有し、該拡散度に対応した重合あるいは架橋を受けることで光学部品又は光学部品マザーとしての形状が制御されることを特徴とする光学部品又は光学部品マザーの製造方法。

【請求項6】 請求項1又は2に記載の光学部品又は光学部品マザーの製造方法において、前記光線重合性材料を重合あるいは架橋するのに使用される前記光線が拡散指向特性を有し、その拡散度に対応して、前記光線重合性材料を重合あるいは架橋することで光学部品又は光学部品マザーとしての形状が制御されることを特徴とする光学部品又は光学部品マザーの製造方法。

【請求項7】 請求項1、2、3、4、5又は6に記載の光学部品又は光学部品マザーの製造方法において、基材に接して配置された光線重合性材料に対し、フォトマスクを通して光線を照射することにより、該マスクに形成されているパターンに応じて、前記光線重合性材料において、重合あるいは架橋した部分とそうでない部分を形成せしめる段階を、フォトマスクを取り替えて、複数回、繰り返すことを特徴とする光学部品又は光学部品マ

ザーの製造方法。

【請求項8】 請求項1、2、3、4、5、6又は7に記載の製造方法により製造した光学部品マザーを転写することにより得たスタンパーを用い、該スタンパー上で注型、射出成形、圧縮成形等により合成樹脂を賦形して光学部品を製造することを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項9】 請求項1乃至8の中の任意の一つに記載の製造方法により製造したことを特徴とする光学部品又は光学部品マザー。

【請求項10】 請求項1乃至8の中の任意の一つに記載の製造方法により製造した光学部品又は光学部品マザーであって、マイクロレンズおよび／またはレンチキュラーレンズ連続体を基本構造とする透過型スクリーンであることを特徴とする光学部品又は光学部品マザー。

【請求項11】 請求項1、2、6、又は7に記載の光学部品の製造方法において、前記基材が、液晶ディスプレイデバイスを構成するガラスおよび／または偏光板から成り、前記フォトマスクが、液晶ディスプレイデバイスを構成する液晶素子から成り、前記光線重合性材料の重合物が可視光透過性であることを特徴とする光学部品の製造方法。

【請求項12】 液晶ディスプレイデバイスの少なくとも片面に、該液晶ディスプレイデバイスを構成する液晶素子に対応した略マイクロレンズ群を、請求項11に記載の光学部品の製造方法により、形成して成ることを特徴とする液晶ディスプレイデバイス。

【請求項13】 請求項10に記載の透過型スクリーンを用いたことを特徴とする背面投影型ディスプレイ。

【請求項14】 請求項12に記載の液晶ディスプレイデバイスを用いたことを特徴とする液晶ディスプレイ装置。

【請求項15】 請求項1乃至8および11の中の任意の一つに記載の光学部品又は光学部品マザーの製造方法において用いる露光装置であって、その底壁および側壁の内面が光線重合性材料を重合あるいは架橋するのに使用する光線を吸収するように表面処理された光線重合性材料槽と、該槽内に満たされた液状の光線重合性材料の液面に基材の下面が接するように該基材を位置決めする位置決め手段と、から成ることを特徴とする露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、主として、光線重合性材料を用いた光学部品の製造方法、又は、該光学部品の製造に用いる光学部品マザーの製造方法、に関するものである。

【0002】 ここで云う光学部品としては、透過型スクリーン、液晶ディスプレイデバイス等がある。更に詳しくは、マイクロレンズ群および／またはレンチキュラー

レンズ群を基本構成とする背面投写ディスプレイに用いて好適な高輝度、高コントラスト透過型スクリーン、各液晶素子に対応したマイクロレンズ群および／またはレンチキュラーレンズ群を具備することにより光利用効率を増大した液晶ディスプレイデバイス等の光学部品または、略マイクロレンズの連続体または群の転写形成に用いるマスター作成のための光学部品マザー、および光線重合性材料を応用した前記光学部品、等があり、本発明は、かかる光学部品、光学部品マザーの製造方法並びに製造設備及び、これら光学部品を用いたディスプレイ装置等に関するものである。

【0003】

【従来の技術】従来から、一眼レフカメラの焦点部の拡散板には、特開昭57-148728号公告および特開昭55-90931号公告に開示されている如く、規則的微細パターンを形成した部品が使用されてきたが、これら従来技術による光学部品では、比較的小型(24mm×36mm程度)の部品に限定され、しかも形成できるパターンも限定される傾向にあり、精密な光学デバイスとしてのマイクロレンズ連続体あるいは、マイクロレンズ群の形成については言及されていない。

【0004】一方、テレビ、ディスプレイ等の娯楽情報機器の進展は、目覚ましく、市場の競争もテレビ、ディスプレイ等の大画面化のみならず明るさ、コントラストを主体とする性能中心に移行してきている。

【0005】40型すなわち対角線長が1メートル以上の大画面テレビあるいはディスプレイには、明るい所でも映像が見られることから、背面投写型の製品が主流である。背面投写方式の投写型テレビあるいはディスプレイには、従来特開昭58-192022号公報に開示されているような、フレネルレンズシートと内部に光を拡散する微粒子が分散配置されているレンチキュラーレンズシートと呼ばれる2枚のシート状物を組み合わせたスクリーンが使用されている。

【0006】しかるに、従来の透過型スクリーンは、拡散材による視野角拡大を重視しているため、明るさとコントラストが犠牲にならざるを得ず、その改良が熱望されていた。これら従来の透過型スクリーンの欠点を改善するものとして、マイクロレンズ連続体の所謂フライアイスクリーンが特開昭61-97609号公報に開示されているが、製造法については言及されていない。

【0007】また、薄型軽量テレビのディスプレイ部あるいは投写型テレビの映像源として、従来のブラウン管に代わって液晶ディスプレイデバイスが普及し始めているが、画質性能に優れたTFT液晶ディスプレイデバイスでは、液晶素子としての光透過部面積が液晶ディスプレイデバイス有効部面積の10乃至50パーセントしかなく、光源光量が有効に使われず、画面を明るくできない、あるいは必要以上に大きな光源を使用しなければならないという欠点があった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】以上説明した通り、上記従来技術では、精密かつ大型のマイクロレンズ連続体あるいはマイクロレンズ群を工業的に、すなわち安価にかつ生産性良く製造できなかった。従って、大画面投写型テレビあるいはディスプレイに使用して最適な明るく高いコントラストのフライアイスクリーンが製造できなかった。また液晶ディスプレイデバイスにあっては、画面を明るくできないという欠点があった。

【0009】本発明の主たる目的は、精密かつ大型のマイクロレンズ連続体、マイクロレンズ群あるいは任意の形状に設計された略マイクロレンズあるいはレンチキュラーレンズ群、該レンズ群と他の形状要素が複合された形状の(以下、簡単にこれらを併せて略マイクロレンズ群と総称することがある)光学部品を、工業的に、すなわち安価にかつ生産性良く製造する製造方法を提供することにある。

【0010】併せて、前記製造方法を用いて工業的に製造できる大画面投写型テレビあるいはディスプレイに使用して最適な明るく高いコントラストのフライアイスクリーンおよび光源光量の利用効率を改善し、画面の明るさを改善した液晶ディスプレイデバイスを提供することを目的とする。更には、精密かつ大型の略マイクロレンズ群を工業的に、すなわち安価にかつ生産性良く製造するに適した製造設備を提供することをも目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記主目的は、光線重合性材料層を基材に接して設け、フォトマスクを通して光線を、好ましくは該基材を通して照射し、該光線重合性材料を該フォトマスクに形成してあるパターンに従って重合あるいは架橋せしめた後、該光線重合性材料のうち可溶(重合または架橋していない)部分を現像液中で溶出し、残りの部分(重合または架橋した部分)を現像する方法で達成できる。

【0012】前記光線重合性材料および前記基材を、光学部品構成要素に適合する特性の材料とすることで、直接光学部品を製造することができるほか、該光線重合性材料および該基材の特性が光学部品構成要素に適合しない材料であっても、上記方法で作成した部品を光学部品マザーとして、電鋳等の方法でマザー一面を転写してスタンパーを得、該スタンパー上で、光学部品構成要素に適合した特性を有する合成樹脂を成形することにより、同様に光学部品を製造することができる。

【0013】使用する光線は、遠赤外線、近赤外線、可視光線、近紫外線、遠紫外線等のいづれでも良いが、材料の寿命、光線の安全性、重合に要する時間等の総合的な観点から近紫外線の使用が好ましい。

【0014】透過型スクリーンおよび液晶ディスプレイデバイスに要求される略マイクロレンズ群は、拡散または／および集光のためであり、該レンズ面は球面、回転

楕円面、回転放物面等の回転対称性を有する場合と非回転対称面で構成される場合があるが、いずれにしても比較的単純な凸面または凹面（またはその連続対）であることが多い。これらの形状は、フォトマスク、光線照射条件あるいは該光線重合性材料の光拡散特性を変えることにより達成できる。

【0015】大面積部品では、基材上に全面にわたり欠陥なくかつ均一な厚みで光線重合性材料層設けるのは、容易でないが、底壁および側壁の内面が該光線重合性材料を重合あるいは架橋するために使用する光線を吸収するように表面処理した光線重合性材料槽に、液状の該光線重合性材料を適量満たし、前記基材の下面が該液状の光線重合性材料の液面に接するように該基材を配置し、フォトマスクを通して光線を該基材を通して照射し、液状の該光線重合性材料を重合あるいは架橋せしめ、該基材を液面から分離した後、該光線重合性材料の可溶部分（重合あるいは架橋していない部分）を溶出、現像する方法で、大面積部品であっても、容易にかつ材料の無駄を省いて略マイクロレンズ群を形成できる。

【0016】

【作用】本発明によれば、基材上に全面にわたり欠陥なくかつ均一な厚みで光線重合性材料層を設ける必要がなく、またフォトマスク、光線照射条件あるいは該光線重合性材料の光拡散特性を変えることにより、形成パターン（光線重合性材料の重合あるいは架橋せしめられた部分の形状）を比較的任意に制御できるため、略マイクロレンズ群を有する大型光学部品が安価かつ生産性良く製造できる。

【0017】

【実施例】以下、図を用いて実施例を説明する。図1は、本発明の1実施例である略マイクロレンズ群を片面に形成した光学部品の製造工程の前半分を、図2は後半分を、それぞれ模式的に示したプロセスフローチャートである。

【0018】図1及び図2において、10はフォトマスク、20は基材、30は光線重合性材料（未重合）層、40は光線発生装置、50は溶出現像槽、60はマイクロレンズ群を具備した光学部品である完成品、31は光線重合性材料の重合部分、32は光線重合性材料の未重合部分、41は発光体、42は反射傘、43は光線、51は溶出現像液、52はかくはん装置、53は温度調節装置、61は形成したマイクロレンズ群である。

【0019】フォトマスク10は、光線重合性材料を重合または架橋するために使用する光線を十分に透過する基材に、該光線の透過を制御する所謂パターンを形成したものであり、通常写真におけるネガの如き濃淡で該パターンを形成する。

【0020】本図のフォトマスク10では、濃淡を図上で表記することが困難であるため、濃淡をフォトマスク10の厚薄に置換して示してある。図1において

(a)、(b)、(c)の工程を順次経た後、次いで図2において、(d)、(e)、(f)の工程を順次経て完成に至る。

【0021】以下、具体的に説明する。まず、フォトマスク10、光線重合性材料（未重合）層30を表面に設けた透明な基材20、光線発生装置40を準備（図1の工程a）し、次いでフォトマスク10を、光線重合性材料（未重合）層30を表面に設けた、光線重合性材料の重合または架橋に使用する光線を十分に透過する透過性の基材20、に重ね（図1の工程b）、光線発生装置40をフォトマスク10上方で横方向に移動することにより、フォトマスク10を光線43で走査（図1の工程c）する。

【0022】これにより、フォトマスク10に形成されたパターンに対応して、光線重合性材料（未重合）層30には、重合部分31と未重合のままの部分32ができる。光線43の走査が終了したら、重合部分31と未重合のままの部分32ができた光線重合性材料（未重合）層30を、基材20とともに、別に準備した溶出現像槽50の溶出現像液51に浸漬し、溶出現像液51をかくはん装置52でかくはん流動せしめ、未重合部分32を溶出現像する（図2の工程d）。

【0023】必要に応じて現像後の基材20と重合部分31を洗浄乾燥した後、再度光線43で走査、ポストキュア（完全に重合させること）を行い（図2の工程e）、マイクロレンズ群61を具備した光学部品60を得る（図2の工程f）。

【0024】（図2の工程d）の溶出現像工程では、温度調節装置53により厳密に溶出現像液51の温度を制御することが、このプロセスのポイントとなる。なおフォトマスク10のパターンの断面形状（濃淡）が、一方方向（図1において紙面の表裏方向）に同一であるフォトマスクを使用することにより、レンチキュラーレンズ連続体が容易に製造できるので、以下マイクロレンズ（群）で代表して説明する。

【0025】図3により別の実施例を説明する。図3は、先の実施例がマイクロレンズ群を具備した光学部品を直接製造する製造方法の実施例だったのとは異なり、形成したマイクロレンズ群を光学部品成形のマザーとして扱い、電鋳でスタンプに変換して、このスタンプから光学部品を多数製作するプロセスのフローチャートを示す。

【0026】図3において、図1と同一番号は同一作用物を示す。70はマザー、80はスタンプ、90aおよび90bは光学部品の完成品、91は形成したマイクロレンズ群、92は光学基材である。

【0027】まず工程を説明する。先の実施例と同様に、図3において、露光（工程c）、溶出現像（工程d）して（説明の煩雑さを避けるため、一部工程は省略）、完成したマイクロレンズ群61を具備した基材2

0を、光学部品成形のマザー70にして、公知の電鋳（工程g）等の方法により、スタンバ80に変換した後、注型、射出成形、圧縮成形等の公知の成形法により、合成樹脂を賦形して光学部品90aまたは90bを得る。

【0028】光学部品90aは、電鋳（工程g）によりスタンバ80を2枚作成し、これら2枚のスタンバを所定の空隙で保持する金型に取付け、その空隙にアクリル樹脂、スチレン樹脂等の合成樹脂を注型、射出成形、圧縮成形することで得られる。光学部品90bは、電鋳（工程g）によりスタンバ80を1枚作成し、このスタンバと、予め片面がフレネルレンズ状に加工された光学

基材92の他の一面で、構成した空隙にアクリル樹脂、スチレン樹脂等の合成樹脂を注型、射出成形、圧縮成形することで得られる。

【0029】光学部品90aでは、両面の形状が同一の例を示したが、両面の形状が異なった形状のマザー70を用いて、両面の形状が異なる光学部品も同様に製造できる。特に、片面が平面の光学部品は、平面研磨したスタンバと組合せた空隙での成形または既製の板材上にマイクロレンズ群を形成することで、容易に製造できる。基材として、液晶ディスプレイデバイス、撮像素子デバイス等の光学デバイスを使用することもできるのは言うまでもない。

【0030】以上の実施例では、基材を通して露光したが、図4に他の実施例を示す。図4において、図1、図2及び図3と同一番号は、同一作用機能物を示す。図4を参照する。光線43をフォトマスク10を通して、基材20面に設けられた光線重合性材料（樹脂層）30を、直接露光しても良い。

【0031】この方法では、フォトマスク10と光線重合性材料（樹脂層）30との距離dを小さくできるため、フォトマスク10に描かれたパターンを正確に焼き付けることができる特長がある。

【0032】またこの方法では、光線43は基材20を通す必要がないので、基材20は光線透過性である必要がなく、液晶ディスプレイデバイス、撮像素子デバイス、金属材料等、基材20の材質の選定が自由にできるようになる。光線重合性材料として、ポジ型レジスト、ネガ型レジスト、紫外線硬化レジスト、熱線硬化樹脂等が用いられ、該光線重合性材料に適した溶出、現像液を使用すればよい。

【0033】次に図5乃至図8を用いて、マイクロレンズ群の形状制御について説明する。これまで説明した実施例では、露光に使用する光線が完全な平行光線か、ほぼ平行な光線であり、フォトマスク10に濃淡で描かれたパターンを焼き付けるプロセスであった。このような光線は、図5に示す光線発生装置で発生することができる。

【0034】図5は、ほぼ平行な光線を発生するに適し

た光線発生装置の構造を示す縦断面図である。同図において、41は発光体、41aは発光体41に電気を供給するためのリード線、42aは反射面42bを保持する筐体で、42aと42bで反射傘42を形成する。44は整光板で、光線のうち発散光43bは吸収等により遮断し、略平行光43aのみを通過させ、光線の方向を整える。

【0035】反射面42bを、楕円面または放物面であつ平滑な金属面あるいは金属めっき面としておくことにより、整光板44の作用により、効率良く平行光あるいは略平行の光線を取り出すことができる。

【0036】図6は、指向特性を制御した拡散光線を発生するに適した光線発生装置の構造を示す縦断面図である。同図において、図5と同一番号は、同一作用機能物を示す。図6において、反射面42bの面形状を楕円面、放物面、球面等、あるいは面形状を平滑、梨地、凸凹等に変えることで、任意の指向特性の光線43cが得られる。整光板44の形状（長さlや間隔t）により指向性を調整することもできる。

【0037】拡散指向性を調整した光線を用いて、マイクロレンズ群を制御形成する実施例を図7で説明する。図7は、マイクロレンズ（群）の形状の制御方法を説明する原理説明図である。同図において、10はフォトマスク、20は基材（光線透過性）、30は光線重合性材料（未重合）層、11は光線透過部、12は光線遮断部、31は光線重合性材料の重合部分、32は光線重合性材料の未重合部分である。

【0038】図7の（a）は、マイクロレンズ群のうち1つのマイクロレンズについて、図7の（b）は、4つのマイクロレンズから成る群の形成についての例である。何れも、拡散指向性光線（図示せず）をフォトマスク10の上方より照射、左右に走査することにより、光線透過部11を通過した光線が適度に拡散し、光線重合性材料（未重合）30層に光線重合性材料の重合部分31を生成する。残った光線重合性材料の未重合部分32は、先にも説明したように、溶出、現像してマイクロレンズ群を有する光学部品を得る。

【0039】拡散指向性は、光線重合性材料（未重合）に石英粉、ガラス粉、石灰石粉、樹脂粉等の拡散性材料を添加して散乱性を制御することにより、前述の略平行光線を用いても得られる。

【0040】続いて、マイクロレンズ群と他の形状が複合された複雑な形状の形成について図8を用いて説明する。図8は、マイクロレンズ群と他の形状が複合された複雑な形状の光学部品を製造するプロセスを示す原理説明図である。

【0041】図8において、10aはマイクロレンズ群形成用の第1のフォトマスク、10bは他の形状（ここでは遮光突起）形成用の第2のフォトマスク、40aは拡散指向性光線発生装置、40bは平行光の光線発生

装置であり、20は光線透過性基材、30は光線重合性材料（未重合）の層、31は光線重合性材料の重合部分、32は光線重合性材料の未重合部分、60はマイクロレンズ群を具備した複雑形状光学部品である完成品である。

【0042】まずはマイクロレンズ群形成用の第1のフォトマスク10a上方より、拡散指向性光線発生装置40aにより、拡散指向性光線を照射走査して、マイクロレンズ群形状の光線重合性材料の重合部分31を形成し、次にマイクロレンズ群形状の光線重合性材料の重合部分31を形成してある基材20を現像せずに、他の形状（ここでは遮光突起）形成用の第2のフォトマスク10bを通して平行光の光線発生装置40bにより平行光線を再度照射走査し、光線重合性材料（未重合）の層の光線重合性材料の未重合部分32に、他の形状を重ね合わせることで、複雑形状の重合部分31bを形成する。その後、前述の現像工程により、マイクロレンズ群を具備した複雑形状光学部品60（完成品）を得る。

【0043】以上の実施例は、光透過性／非透過性の如何に関わらず、基材20の面に予め光線重合性材料（未重合）30の層を形成しておくプロセスを必要とする実施例を示したが、図9に、その断面図を示した如き露光装置を使うことにより、予め光線重合性材料（未重合）30の層を基材20上に形成するプロセスを省略でき、しかも光線重合性材料の消費量を節減することのできる実施例を実現できる。

【0044】図9は露光装置を示す断面図である。同図において、100は槽、101は槽の側内面、102は槽の底面、103は基材20の保持体、104は基材20の保持体103の上下位置を調整する高さ調整部、105は遮光膜であるほか、図7、図8と同一番号は、同一作用機能物を示す。

【0045】槽100には、液状の光線重合性材料（未重合）30が適量満たされており、光線発生装置40を左右に移動、光線43でフォトマスク10を照射走査（露光）することにより、基材20の保持体103の上下位置を調整する高さ調整部104を調整し、基材20の下面が液状の光線重合性材料（未重合）30に接するように、基材20が保持されているため、基材20の下面にマイクロレンズ群の重合部分31を形成する。

【0046】光線43の照射走査が終了したならば、形成したマイクロレンズ群の重合部分31とともに、基材20を保持体103から取外し、未重合材料を滴下還元させ、その後、前述の方法により現像する。露光に際し、遮光膜105が液状の光線重合性材料（未重合）30を覆うことにより、不必要な重合を防止しているため、光線重合性材料（未重合）30は、そのまま再度使用でき、光線重合性材料の消費量を節減することができる。また、万一、槽の側面または底面に至る光線があった場合でも吸収されるので、光線重合性材料の劣化を抑

制でき、従って光線重合性材料の寿命を伸長できる。

【0047】図10は、液晶ディスプレイデバイスに、本発明のプロセスにより、マイクロレンズ群を形成する方法を示す原理説明図である。図10において、110はTFT液晶ディスプレイデバイスの要部断面を示す。該断面110において、111は液晶素子（光線透過部）、112は液晶素子111の動作をトランジスタ制御する制御部、113はガラス板、114は偏光板、である。

【0048】そのほか、30は光線重合性材料（未重合）の層、31は光線重合性材料の重合部分、32は光線重合性材料の未重合部分である。TFT液晶ディスプレイデバイス110の液晶素子（光線透過部）111と制御部112を、マイクロレンズ群形成用のフォトマスクと見なし、ガラス板113と偏光板114よりなる部分を基材と見なして、TFT液晶ディスプレイデバイス110の上方より、拡散指向性光線発生装置（図示せず）により、拡散指向性光線（図示せず）を照射走査して、マイクロレンズ群形状の光線重合性材料の重合部分31を形成し、光線重合性材料の未重合部分32を溶出、現像することにより、液晶素子111に対応したマイクロレンズを持つ液晶ディスプレイデバイスが得られる。

【0049】なお、液晶ディスプレイデバイスにより無通電時に液晶素子が透過状態になるものと、通電制御時に液晶素子が透過状態になるもの、があるが、露光に際しては、いずれにしても透過状態にできるので使用できる。

【0050】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によれば、従来技術ではできなかった精密かつ人型のマイクロレンズ及び（又は）レンチキュラーレンズ群、或いは任意の形状に設計された略マイクロレンズ及び（又は）レンチキュラーレンズ、該レンズと他の形状要素が複合された形状の光学部品を工業的に、すなわち安価にかつ生産性良く製造することができるようになった。

【0051】併せて、本発明による技術を用いて工業的に製造できる大画面の背面投影型テレビあるいはディスプレイに使用して好適な、明るく高いコントラストのフライアイスクリーンおよび光源光量の利用効率を改善し、画面の明るさを改善した液晶ディスプレイデバイスを実現することができるようになった。更には、精密かつ大型の略マイクロレンズ群を工業的に、すなわち安価にかつ生産性良く製造するに適した製造設備を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である略マイクロレンズ群を片面に形成した光学部品の製造工程の前半分を模式的に示すプロセスフローチャートである。

【図2】本発明の一実施例である略マイクロレンズ群を

12

【図 9】効率良く光線重合性材料を露光する露光装置の構造を示す縦断面図である。

【図10】液晶ディスプレイデバイスをフォトマスクにして、本発明のプロセスにより、液晶ディスプレイデバイス面にマイクロレンズ群を形成する方法を示す原理説明図である。

【符号の説明】

10…フォトリソマスク、20…基材、30…光線重合性材料（未重合）、31…重合した光線重合性材料、40…光線発生装置、42…反射傘、44…透光板、50…槽、60、90a、90b…光学部品、70…マザー、80…スタンプ、99…露光装置、100…槽、110…液晶ディスプレイデバイス、111…液晶素子（透過部）、112…制御部、113…ガラス板、114…偏光板

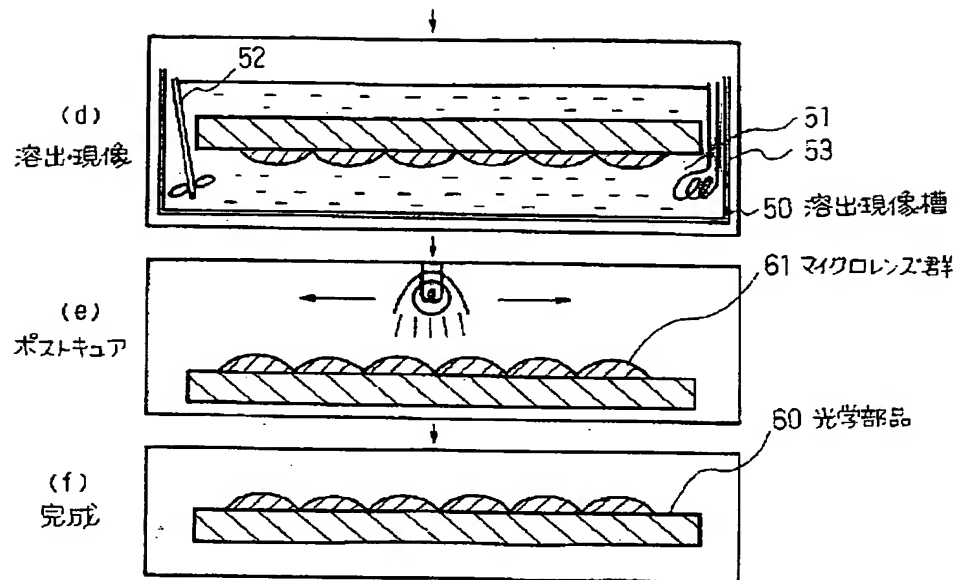
10

光線発生装置、４２…反射傘、４４…整流板、５０…槽、６０、９０a、９０b…光学部品、７０…マザー、８０…スタンパー、９９…露光装置、１００…槽、１１０…液晶ディスプレイデバイス、１１１…液晶素子（透過部）、１１２…制御部、１１３…ガラス板、１１４…偏光板

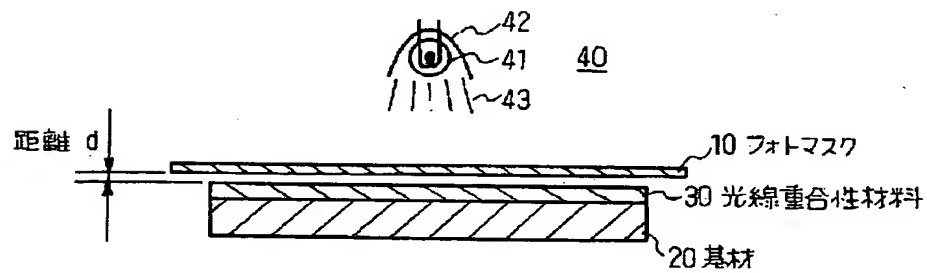
【図8】マイクロレンズ群と他の形状が複合された複雑形状の光学部品を製造するプロセスを示す原理説明図である。

[illegible]

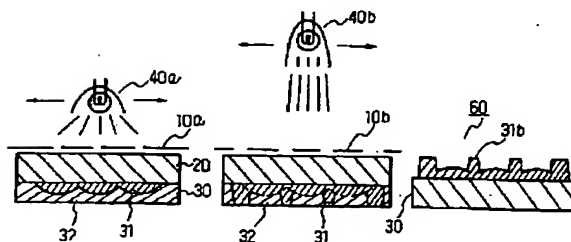
【図2】



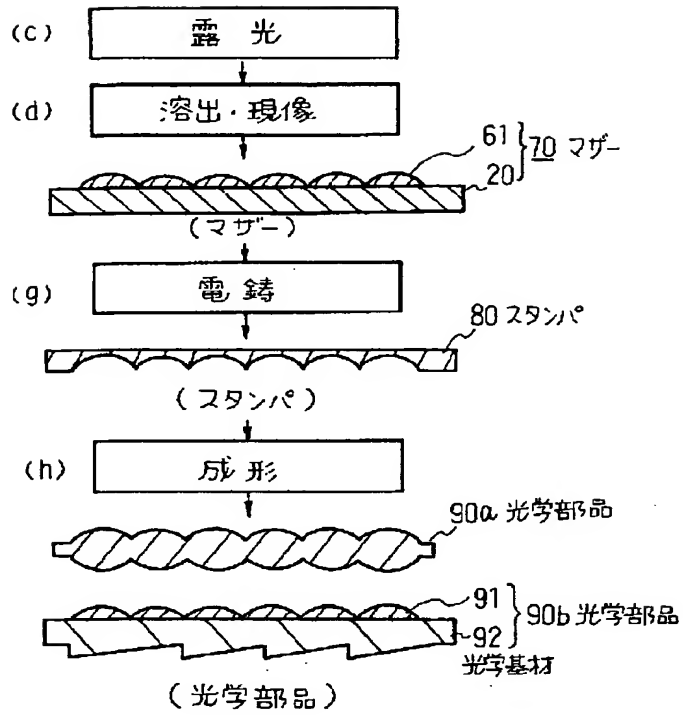
【図4】



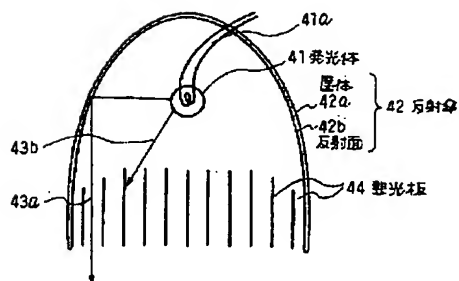
【図8】



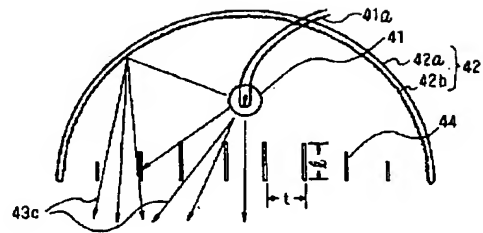
【図3】



【図5】



【図6】



特開平5-24121

Figure 1 is a cross-sectional view of a light pipe assembly. A light pipe (10) is shown with a light source (40) at one end. Light rays (43) are emitted from the source and travel through the light pipe. The light pipe is surrounded by a protective body (103) and a frame (101). A light pipe material (30) is also indicated. Other labels include 31, 20, 104, 105, and 100.

Fig. 1 is a cross-sectional view of a liquid crystal display device. It shows a substrate 30 with a liquid crystal layer 110. The liquid crystal layer 110 is divided into five horizontal regions labeled 111, 112, 113, 114, and 115. A central horizontal strip 31 is shown, with a smaller strip 32 below it. The substrate 30 has a wavy bottom surface.

技術表示箇所

4F

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所映像メディア研究所内